

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06143448 A**

(43) Date of publication of application: **24.05.94**

(51) Int. Cl.

**B29D 9/00**  
**B32B 5/28**  
**B32B 7/12**  
**B32B 27/38**  
**B32B 31/26**  
**H05K 1/03**  
**// B29K105:08**

(21) Application number: **04328788**

(22) Date of filing: **12.11.92**

(71) Applicant: **SHINKO KAGAKU KOGYO KK**

(72) Inventor: **MORI TADAKATSU**  
**SAKAI KIYONORI**  
**TATEISHI AKIRA**

**(54) MANUFACTURE OF LAMINATED PLATE**

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide a method for manufacturing a laminated plate by which to stack so many pieces of a base material impregnated with thermally curable resin, then drying/curing the base material under thermal pressure following the stacking process, and simplify a production line without a device for forming a prepreg previously in a B stage while reducing the manufacturing manhours.

CONSTITUTION: A plurality of pieces of a base material

impregnated with thermally curable resin are stacked, and dried under thermal pressure immediately following the stacking process, and at the same time, an adhesive layer is formed on the surface of an outermost layer.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-143448

(43)公開日 平成6年(1994)5月24日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 D 9/00		8823-4F		
B 3 2 B 5/28	A	7016-4F		
7/12		9267-4F		
27/38		7016-4F		
31/26		7639-4F		

審査請求 未請求 請求項の数5(全 8 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平4-328788  
(22)出願日 平成4年(1992)11月12日

(71)出願人 000190611  
新興化学工業株式会社  
福井県福井市二の宮2丁目7番1号  
(72)発明者 毛利 忠勝  
福井市二の宮2丁目7番1号 新興化学工業株式会社内  
(72)発明者 酒井 清憲  
福井市二の宮2丁目7番1号 新興化学工業株式会社内  
(72)発明者 立石 皓  
福井市二の宮2丁目7番1号 新興化学工業株式会社内  
(74)代理人 弁理士 澤 喜代治

(54)【発明の名称】 積層板の製造方法

(57)【要約】

【目的】 本発明は、基材に熱硬化性樹脂を含浸させた樹脂含浸基材を複数枚重ね、これに引き続き、これらを加熱加圧しつつ乾燥、硬化することにより、予めBステージのプリプレグを形成するための装置を除去してラインの簡素化を図ると共に、製造工程数の低減を図って、製造時間を短縮できるようにした積層板の製造方法を提供することを目的とする。

【構成】 本発明は、基材に熱硬化性樹脂を含浸させた樹脂含浸基材を複数枚重ね、これに引き続き、これらを加熱加圧しつつ乾燥するとともに、最外層の表面に接着剤層を形成することを特徴とするものである。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基材に熱硬化性樹脂を含浸させた樹脂含浸基材を複数枚重ね、これに引き続き、これらを加熱加圧しつつ乾燥するとともに、最外層の表面に接着剤層を形成することを特徴とする積層板の製造方法。

【請求項2】 複数枚の基材をそれぞれ熱硬化性樹脂に含浸させて複数枚の樹脂含浸基材を形成しながら、一對のロールの間に複数枚の樹脂含浸基材を引き込んで重ねることを特徴とする請求項1に記載の積層板の製造方法。

【請求項3】 熱硬化性樹脂が無溶剤型熱硬化性樹脂からなる請求項1又は2に記載の積層板の製造方法。

【請求項4】 熱硬化性樹脂が無溶剤エポキシ樹脂ワニスである請求項1ないし3のいずれかに記載の積層板の製造方法。

【請求項5】 接着剤層が部分的に形成されている請求項1ないし4のいずれかに記載の積層板の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明はフレキシブル配線板等の電気機器或いは電子機器に適用される積層板の製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】この種の積層板の製造方法は、例えば特開昭57-125038号公報、特開昭57-135116号公報等に開示されているように、例えば紙、布等の基材に熱硬化性樹脂を含浸し、乾燥、硬化させてBステージのプリプレグを形成し、このプリプレグを所要枚数積層し、加熱加圧することによりプリプレグを互いに結合させるという手順が採用されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、近年、電気機器或いは電子機器に対するコストダウンの要求が厳しくなり、その部品を構成する積層板についてもコストダウンに対する要求が非常に厳しくなっているが、上記の従来の積層板の製造方法ではコストダウンを図る上で限界に達しており、このような社会的要求に応えるために積層板の製造工程全般を見直して何等かの根本的な解決策を打ち出すことが必要であると考えられている。

【0004】即ち、このように紙、布等の基材に熱硬化性樹脂を含浸し、乾燥、硬化させて、予めBステージのプリプレグを形成し、このプリプレグを所要枚数積層し、加熱加圧することによりプリプレグを互いに結合させると、製造装置が複雑になるだけでなく、製造工程数が多くなって生産性に限界が生じるうえ、積層板を製造するための人員が多くなって製造コストの低減に限界が生じるのであった。

【0005】本発明は、上記技術的課題を解消するために完成されたものであって、基材に熱硬化性樹脂を含浸させた樹脂含浸基材を複数枚重ね、これに引き続き、こ

れらを加熱加圧しつつ乾燥、硬化することにより、つまり樹脂含浸基材をBステージのプリプレグとしてから所要枚数積層するのではなく、熱硬化性樹脂を含浸させた樹脂含浸基材をそのまま複数枚重ねることにより、予めBステージのプリプレグを形成するための装置を除去してラインの簡素化を図ると共に、製造工程数の低減を図って、製造時間を短縮できるようにした積層板の製造方法を提供することを目的とする。

## 【0006】

10 【課題を解決するための手段】本発明に係る積層板の製造方法は、上記の目的を達成するために、基材に熱硬化性樹脂を含浸させた樹脂含浸基材を複数枚重ね、これに引き続き、これらを加熱加圧しつつ乾燥するとともに、最外層の表面に接着剤層を形成する、という手段を講じている。

【0007】以下、本発明を更に詳細に説明する。本発明において用いられる基材としてはフレキシブル配線板等の電気機器或いは電子機器に適用した際、破損しない程度の機械的強度、電気絶縁性、耐熱性を有し、後述する熱硬化性樹脂を含浸ないし保持し得るものであれば特に限定されるものではないが、一般に積層板の基材として用いられる紙、合成樹脂製フィルム、或いは布を用いることができる。

【0008】本発明で用いられる紙としては、一般に紙と呼ばれる種々のものを用いることができるが、クラフト紙、リント紙、クラフト・リント混抄紙、アンチモン紙等が代表的であるが、今日では針葉樹を原料として作られたクラフト紙と綿花の実を原料としたリント紙とが主力である。

30 【0009】クラフト紙の場合には、安価であり、量産効果に富み、機械的な強度がリント紙に比べて優れ、寸法変化が少なく、反りも良好である。一方、リント紙は、価格的にはやや高価になり、反りは劣るが、絶縁抵抗性等の電気的特性、耐湿性及び打抜加工性がクラフト紙よりも優れている。

【0010】この紙の厚さとしては機械的強度、電気絶縁性、取扱性更に熱硬化性樹脂の保持量等の観点より、10～250 $\mu$ m、特に50～200 $\mu$ mの範囲とするのが望ましい。

40 【0011】本発明で用いられる合成樹脂製フィルムとしては厚さ13～150 $\mu$ m程度の種々の素材からなるパンチングフィルムであれば特に限定されるものではない。代表的な素材としてはポリエステル、ポリ塩化ビニル、ポリイミド、ポリ四フッ化エチレン等が挙げられる。

【0012】上記ポリエステル製フィルムとして代表的な商品はデュボン社のマイラーであり、優れた電気特性、耐湿特性、耐屈曲性及びかなりの耐熱性を有している。また、価格も含めてバランスのとれた材料で最も広く使用されている。ただし、熱可塑性樹脂であるため、

ハンダの温度管理を十分注意する必要がある。

【0013】上記ポリ塩化ビニル(PVC)製フィルムとしては、硬質PVCが使用されるが、使用可能温度が80℃以下であるので、温度管理に十分に注意する必要がある。又、伸び、耐屈曲性等の各種特性の温度依存性があるにも関わらず、PVCは安価であることから、温度条件が低く安定した箇所に限定的に使用できる。

【0014】上記ポリイミド樹脂として代表的な商品はデュポン社のカプトンであり、耐熱性が非常に良くハンダ付け作業が可能であると同時に各種特性の温度依存性が少ない等の利点がある。

【0015】ポリ四フッ化エチレンとして代表的な商品はデュポン社のテフロンであり、このフィルムは耐熱性及び電気絶縁性は優れているが、接着性やフィルム加工性に難点がある。

【0016】本発明で用いられる布としては電気機器或いは電子機器の分野で用いられるものであれば特に限定されるものではない。

【0017】具体的には、例えば編布、織布、不織布など任意の組織の布を採用することができ、素材としてはガラス繊維、酸化珪素繊維(クォーツ)等の無機系繊維、ポリエステル、ポリ塩化ビニル、ポリイミド、エポキシ樹脂、脂肪族ポリアミドや芳香族ポリアミド等のポリアミド、ポリ四フッ化エチレン、アラミド繊維(ケブラ)などの有機系繊維、或いは、ガラス・ポリエステル交織布等のこれらの無機系繊維又は有機系繊維の2種以上で構成したものなどを挙げることができる。

【0018】これらの中で最も多用されているのは、耐熱性、耐衝撃性、寸法安定性及び電気絶縁性等の電気特性に優れるガラス繊維であり、ガラス布は特に機械的強度が著しく大きいので望ましい。また、ガラス布を改良したガラスマットやガラスペーパー(ガラス不織布)も好適に用いられる。

【0019】なお、ガラス基材を用いる場合には、Eガラスとよばれるアルカリ分0.8%以下の無アルカリガラスが最も望ましい。

【0020】また、ガラスは一般に有機物との結合能力がないか或いは乏しいので、ガラス繊維の表面にも熱硬化性樹脂の表面にも親和力を強靱にするため化学処理が行なわれる。

【0021】この種の処理剤としてはボラン系カップリング剤、シラン系カップリング剤或いはチタネート系カップリング剤等の各種カップリング剤が挙げられる。

【0022】これらのカップリング剤のうち、最近ではシラン系カップリング剤が主である。このシラン系カップリング剤としては、γ-アミノプロピルトリメトキシシラン、N-β-アミノエチル-γ-アミノプロピルトリメトキシシランなどのアミノシラン系カップリング剤、β-3,4-エポキシサイクロヘキシルエチルトリメ

トキシシラン、γ-グリシドオキシプロピルトリメトキシシランなどのメトキシシラン系カップリング剤などが挙げられる。

【0023】合成繊維は共通して耐湿性、高絶縁性及び誘電率が良好であるが、耐熱性及びクリープ特性が悪い。

【0024】又、この布製基材の厚さは50~300μm程度とすることが好ましく、この厚さが50μmを下回る時には機械的強度が不足したり、樹脂の保持量が少なくなり所要の電気特性が得られなくなるので好ましくない。また、この厚さが300μmを超えると取扱性が悪くなったり、不経済になったりするので好ましくない。

【0025】本発明において用いられる熱硬化性樹脂としては、一般に積層板の結合剤として使用される熱硬化性の樹脂であれば特に限定されるものではなく、具体的には、例えばフェノール樹脂、エポキシ樹脂、シリコン樹脂、テフロン樹脂、ポリイミド樹脂、アルキド樹脂、アミノアルキド樹脂、熱硬化性ポリウレタン樹脂、熱硬化性ポリエステル樹脂又はキシレン樹脂等を含むワニスが挙げられる。

【0026】ワニスは縮合型とブレンド型とに大別され、縮合型としては、石炭酸とホルマリンとをアルカリ触媒のもとで縮合反応させた後、脱水して得るフェノール樹脂ワニスをその例として挙げることができる。また、ブレンド型としては、エポキシ樹脂と硬化剤とをアセトン、メチルエチルケトン、トルオール等を単に混合したり、単に有機溶剤に溶かしたりして得るエポキシワニスをその例に挙げることができる。

【0027】本発明で用いられるフェノール樹脂は、安価でこれと言った欠点がない縮合型のレジンであり、紙基材の結合剤に多用されている。この場合、電気絶縁性が良好な積層板を形成することができる。しかしながら、寸法安定性や耐湿性が劣るのでその用途を配慮する必要がある。

【0028】そして、フェノール樹脂ワニスは、フェノール、クレゾール、ノニルフェノール、オクチルフェノール等のフェノール類と、ホルマリン、パラホルムアルデヒド等のホルムアルデヒドとの付加、縮合反応で合成される。

【0029】これらの中には塩酸、酢酸、酢酸などの酸触媒で合成されたノボラックタイプもあるが、積層板用にはアンモニア、水酸化ナトリウムなどのアルカリ触媒で合成されたレゾールタイプが使用される。

【0030】フェノール類、ホルムアルデヒドだけで合成された樹脂を使用する場合には、硬く、可塑性が無いので、例えば銅積層板に要求される打抜加工性(低温打抜、高密度打抜)を得ることはできない。そこで打抜加工性を向上させ、耐熱性、機械的強度、電気特性とのバランスをとり、さらに難燃性を得るために変性剤を添加してフェノール樹脂の変性を種々行ったものも有益であ

る。

【0031】この変性剤としては、アルキルフェノール類、乾性油類、各種可塑剤などが挙げられるのであり、乾性油類としては、桐油、脱水ヒマシ油、アマニ油、オイシカ油等がその例として挙げられる。また、各種可塑剤としてはゴム類、変性エポキシ樹脂等がその例として挙げられる。しかしながら、この変性剤としては、フェノールとの反応性に富み、不純物も少ない桐油を主体とし、アルキルフェノール類を加えた変性樹脂(油変性フェノール樹脂)が最も望ましい。

【0032】また、フェノール樹脂への難燃性付与には、リン系難燃剤、メラミンなどの窒素系難燃剤、塩素化パラフィン、TBA、臭素化エポキシ等のハロゲン系難燃剤などが使用されるが、難燃剤は各種特性の低下をもたらす、且つ、高価であるので、できるだけ少量で高い難燃効果が得られるようにすることが望ましい。このためには、系の異なる2種以上の難燃剤を複合配合し、その難燃効果の相乗作用によって単独使用の場合よりも少量の難燃剤で高い難燃効果を得るようにすることが好ましい。

【0033】なお、フェノール樹脂の流動性を高めるため、メタノール、エタノール、トルエン、アセトン等の溶剤を添加することは妨げないが、積層時にボイド(気泡)が発生することを防止するため、溶剤はできるだけ添加しない方が好ましい。

【0034】本発明で用いられるエポキシ樹脂ワニスには、接着力が良く、紙基材、テトロン基材等にも使用されるが、ガラス基材、特にガラス布基材の結合剤として使用された時に最高の効果を発揮する。

【0035】エポキシ樹脂ワニスを紙基材に使用した場合、電気絶縁性、打抜加工性、耐湿特性が良好だが、寸法安定性、耐熱性にやや問題があるためスルーホールを形成する場合には十分な検討が必要である。

【0036】また、テトロン基材に使用する場合には、高周波特性、打抜加工性が良好であるが、クリープ特性が悪いのでガラス布を補強材に用いるのが望ましい。エポキシ樹脂ワニスをガラス布基材に使用する場合には、電気絶縁性、耐湿特性、寸法安定性、及び耐熱性が良好であり、しかも、接着性が良好なため、例えば6層以上の多層積層板に使用される。しかし、打抜加工は出来ないため、ドリル加工やルーター加工を行う必要がある。この場合、厚さの薄い積層板はフレキシブル印刷配線板に使用されることが多い。

【0037】ところで、この種の積層板にはエポキシ樹脂が汎用されているが、この理由は、150℃以下の温度で硬化剤により速やかに硬化し、その途上での収縮が少ないこと、硬化時にガスや水などの発生がないこと、エポキシ樹脂中にエーテル結合が存在し、接着強度又は密着性がよく、接着に圧力を必要としないこと、収縮が少なく、内部応力や歪みが少ないこと、硬化したエポキ

シ樹脂は優れた電気絶縁性を持つこと、化学薬品に対する抵抗性に優れていることなどの各種特性が優れるからである。

【0038】エポキシ樹脂ワニスは、基本的には、エポキシ樹脂、変性剤、難燃剤、硬化剤、硬化促進剤を骨組みとし、他に充填剤、老化防止剤や酸化防止剤などの安定剤、染料や顔料などの着色剤、レベリング剤、希釈剤などが添加される。

【0039】このエポキシ樹脂としては、ビスフェノールA型の樹脂が大部分を占めるが、他のエポキシ樹脂の例として、ビスフェノールF型エポキシ樹脂、ノボラック型エポキシ樹脂、環式脂肪族エポキシ樹脂又はトリグリシジルイソシアヌレート等も使用可能である。

【0040】又、積層板に耐燃性を持たせるために、例えばブロム化エポキシ樹脂、ブロム化モノエポキシ樹脂などのビスフェノールA型の樹脂にハロゲンを反応させた樹脂を使用することもある。

【0041】又、エポキシ樹脂を変性剤で変性したものも用いられるが、この変性剤としてはポリエステル樹脂、キシレン樹脂、ポリブタジエン樹脂、リン酸エステル、ハロゲン化リン酸エステル、塩素化パラフィンなどが代表的であり、これらの中で、リン酸エステル、ハロゲン化リン酸エステル、塩素化パラフィンなどは難燃性を高める効果がある。

【0042】上記難燃剤としては、三酸化アンチモン、水酸化アルミニウム、無水クロレンジック酸、テトラブロモフタル酸無水物などの酸無水化物が代表的であるが、これらの中で、無水クロレンジック酸、テトラブロモフタル酸無水物などは特に耐湿化処理剤としてのフェノール樹脂縮合物との適合性が良好であり、又、硬化剤としての機能も備えている。

【0043】上記硬化剤としては、有機ポリアミン、有機酸などを使用する熱硬化性樹脂の硬化剤が挙げられる。有機ポリアミン系硬化剤としては、脂肪族及び脂環族のポリアミン硬化剤、内在アミダクト硬化剤、分離アミダクト硬化剤、ポリアミド硬化剤、芳香族アミン硬化剤、アミン予備縮合物硬化剤、複合アミン化合物硬化剤、アミン塩・アミン錯化物硬化剤などが挙げられる。

【0044】また有機酸系硬化剤としては、有機酸無水物硬化剤、有機酸予備縮合物硬化剤などが挙げられる。

【0045】この硬化剤として代表的なものの一つとして挙げられるジシアンジアミドは耐湿化処理剤としてのアミノ系樹脂縮合物との適合性が良好である。また、このジシアンジアミドとベンジルジメチルアミン、イミダゾールなどの硬化促進剤とをビスフェノールA型エポキシに添加することにより、ビスフェノールA型エポキシの速硬化を図ることができる。

【0046】本発明において、例えばガラス・エポキシ積層板に使用されるエポキシ樹脂ワニスには、ポットライフをできる限り長くするために、芳香族ポリアミン、

酸無水物、ジアミド類、BF<sub>3</sub>・アミン酸等の高温硬化型の硬化剤が添加される。

【0047】なお、硬化剤の添加量は使用するエポキシ樹脂のエポキシ当量と硬化剤の当量より計算される。

【0048】上記充填剤は必要に応じて使用されるものであり、酸化チタン、シリカ、マイカ、水和アルミニウム、石英粉炭酸カルシウム、硫酸バリウムなどの無機質充填剤が使用される。

【0049】この充填剤の添加量は熱硬化性樹脂100重量部に対して20～250重量部とすることが好ましく、特に50～150重量部とすることがタック性を高める上で一層好ましい。

【0050】又、本発明においては、老化防止剤、酸化防止剤、染料、顔料又はレベリング剤なども必要に応じて使用されるが、その配合割合は熱硬化性樹脂100重量部に対して0.1～30重量部とすることが適当である。この配合量が、0.1重量部未満になると配合の意味がなく、一方、30重量部を超えると熱硬化性樹脂の電気特性、機械的強度などが損なわれる恐れがあるので好ましくない。

【0051】本発明で用いられるテフロン樹脂ワニス は、高周波特性に優れているので、主としてガラス布基材を用いたプリント基板がマイクロ波領域で使用されている。

【0052】本発明で用いられるポリイミド樹脂ワニス は、主としてガラス布基板に使用される。この場合、耐熱性、寸法安定性、高周波特性(低誘導率)に優れており、スルーホールメッキが可能である。この厚さの薄い積層板は、可撓性に富むのでフレキシブル用に使用される。

【0053】そして、本発明においては積層板を形成する際の加熱、硬化時にボイドが発生して積層板の各種特性が低下するのを防止するために、特に、熱硬化性樹脂が無溶剤型熱硬化性樹脂或いは無溶剤エポキシ樹脂ワニスを用いるのが望ましい。

【0054】本発明において、熱硬化性樹脂を基材に含浸させる方法としては、基材を樹脂中に浸漬する方法、基材に樹脂をスプレーで吹き付ける方法、ロールコート、スピンコートなどにより塗布する方法などがある。いずれの方法を採用するにしても、基材及び樹脂の歩留りを良くするため、帯状に連続する基材をロールから必要なだけ繰り出し、連続して基材に樹脂を含浸させることが好ましい。

【0055】基材に含浸させる熱硬化性樹脂の樹脂量は、一般に紙基材では30～70重量%、特に40～60重量%、ガラス布で20～60重量%、特に30～50重量%、ガラスマットで40～80重量%、特に50～70重量%程度である。

【0056】樹脂量がこの範囲よりも少ない場合には電気絶縁性など必要な電気特性が得られなくなる恐れが

上、機械的強度が不足するので好ましくなく、又、樹脂量がこれよりも多い場合には、取扱性が悪くなるとともに、不経済になるので好ましくない。

【0057】この樹脂量の制御方法は、樹脂含浸基材を一對のロールの間に通し、このロール間の隙間の大きさを制御する方法、ドクターブレードによって制御する方法など公知の方法を採用すれば良い。

【0058】そして、本発明においては、熱硬化性樹脂が基材に含浸されてなる樹脂含浸基材を乾燥工程を経ずに、つまりBステージのプリプレグとすることなく、複数枚重ねられる点に最も大きな特徴を有する。

【0059】この複数枚数の樹脂含浸基材の積み込みは、予め樹脂含浸基材を適当な寸法に裁断してから積み込み台(パレット)上に積み込むという方法も考えられるが、樹脂の乾燥硬化状態が不均一になることを避けるとともに、取扱性の問題を無くし、製造時間を短縮して生産性を向上するために、基材を複数のロールから繰り出しながら樹脂を含浸させて帯状に連続する複数枚数の樹脂含浸基材を同時に作りながら、樹脂を含浸させた直後に一對のロールの間に複数枚数の樹脂含浸基材を送り込むことにより、連続的に複数枚数の樹脂含浸基材の積み込み、つまり積層を行う方法を採用することが最も好ましい。

【0060】本発明においては、次いで複数枚数積み込まれた樹脂含浸基材を加熱加圧することにより、未硬化の樹脂を乾燥硬化させて、一挙に完全硬化することを目的としている。

【0061】この複数枚数の樹脂含浸基材の積み込みの後に加熱加圧は、予め樹脂含浸基材を適当な寸法に裁断してから積み込み台(パレット)上に積み込むという方法を取る場合には、加熱室内でプレスしたり、ホットプレスをを用いたりする方法が採用される。

【0062】しかし、取扱性の問題を無くし、又、製造時間を短縮するために、複数枚数の樹脂含浸基材の積み込みを上記のように一對のローラを用いて行い、この積み込みに用いるローラをそのまま加圧ローラとして利用する方法を採用することが最も好ましい。

【0063】この場合、積み込みに用いるローラに続いて一對又は複数対のローラを設け、これらのローラ間の隙間を次第に狭くすることにより次第に加圧力を高めることも可能である。

【0064】又、積み込みに用いるローラでは加圧せず、これらに続いて一對または複数対の加圧ローラを設け、積み込みと加圧とのローラの役割を分けることも可能である。

【0065】ところで、加圧と平行して行われる加熱の熱源は、ローラの内部に設けても、外部に設けてもよい。具体的には、例えばローラ内に設けられる熱源としては、電気ヒータ、スチームヒータなどをその例として挙げることができる。

【0066】この加熱と加圧とは同時にする必要はない

が、製造時間の短縮を図る上では、加熱の効果と加圧の効果とを相乗的に作用させることが有利であり、従って、加熱と加圧とを同時にすることが好ましい。

【0067】加熱加圧工程を経て形成される完全硬化の積層板の厚さは、樹脂含浸基材の枚数にも依存するが、50～1000 $\mu$ m程度とすることが好ましい。この範囲よりも薄くなると必要とされる電気特性や機械的強度を得られなくなる恐れがあるので好ましくなく、又、この範囲よりも分厚くなると必要とされる可撓性が得られなくなる恐れがある上、取扱性に問題が生じるので好ましくない。

【0068】本発明において、接着剤層は、上記積層板に他のプリプレグ、金属箔、フレキシブルプリント配線板などを接着することを主な目的としてプリプレグの片面又は両面に形成されるが、この他に、表面の凹凸を無くして樹脂層の電気特性の安定化を図ったり、外観を良好にしたりすることや、品質や等級を見分けることを目的として形成されても良い。

【0069】この接着剤層をプリプレグの片面または両面に形成する方法は特に限定されず、例えば、スプレーなどを用いて吹き付ける方法、ロールコータ、スピコータ、コーティングブレードなどを用いて塗布する方法、予め剥離紙、金属箔の片面に形成した接着剤層を積層する方法などを採用することができる。

【0070】本発明において、接着剤の吹き付け、塗布或いは積層は、樹脂含浸基材の積み込み前からの任意の時点で行うことができる。

【0071】即ち、樹脂含浸基材の積み込み前に、最外層に積み込まれる樹脂含浸基材の外側面に接着剤を吹き付け、塗布或いは積層してもよい。又、樹脂含浸基材の積み込み時に最外層に積み込まれる樹脂含浸基材の外側面に接着剤を吹き付け、塗布或いは積層してもよい。

【0072】樹脂含浸基材の積み込み以後は、樹脂の乾燥硬化状態とは関係なく積み込まれた最外層の樹脂含浸基材の外側面に接着剤を吹き付け、塗布或いは積層してもよい。もちろん、加熱加圧が終了した後に完全硬化の積層板の外側面に接着剤を吹き付け、塗布或いは積層して接着剤層を形成することもできる。

【0073】接着剤層の厚さは0.01～1mm程度にすることが好ましく、0.01mm未満と薄くなり過ぎると、所望の接着力が得られなくなる恐れがあるので好ましくなく、一方、1mmを超えると、分厚くなり過ぎて電気特性、表面平滑性、色の安定性、取扱性などが損なわれるので好ましくなく、従って、0.02～0.8mmの範囲が、バランスの良い接着力、電気特性、表面平滑性、色の安定性及び取扱性などの諸特性の観点より、一層好ましい。

【0074】この接着剤層は積層板の片面或いは両面に全面にわたって形成してもよく、又、さらに積層される剥離紙などのピール強度を弱めてピール剥離性を良好に

し、これによって、作業性を向上しても良いのである。

【0075】このように、積層板の片面或いは両面に部分的に接着剤層を形成するには、例えば縞状、格子状、島状或いは点状に形成すれば良いのである。

【0076】この接着剤層を形成するための接着剤としては、熱硬化性接着剤、ホットメルト系接着剤、粘着剤などを用いることができる。また、これら接着剤は素材や種類の異なるものを2層以上積層して用いてもよく、外表面にシリコーン処理などの離型処理を施してもよい。

【0077】本発明で用いられる熱硬化性接着剤としては、この種の積層板に用いられる接着剤であれば特に限定されるものではない。

【0078】具体的には、例えばポリイミド、エポキシ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、フェノール樹脂、ジアリルフタレート樹脂、熱硬化性ポリウレタン樹脂、シリコーン樹脂又はアルキッド樹脂などがその例として挙げられる。これらの中では、特に耐熱性、経済性及び電気特性などが優れたエポキシ樹脂を用いることが推奨される。

【0079】もちろん、熱硬化性樹脂には、所望により各熱硬化性樹脂に対応する硬化剤、硬化促進剤、触媒、無機質充填剤、老化防止剤や酸化防止剤などの安定剤、レベリング剤、カップリング剤を添加することは妨げない。

【0080】本発明で用いられるホットメルト系接着剤としては、この種の積層板に用いられるホットメルト系接着剤であれば特に限定されるものではなく、具体的には、例えば飽和ポリエステル樹脂、ポリアミド樹脂、セルロヒス樹脂、ポリアセタール系樹脂などの単独でホットメルト性を示す樹脂の他に、粘着付与剤、可塑剤と併用される各種ゴム質ポリマー、エチレン酢酸ビニル共重合体などの各種ポリマー、及びこれらのポリマーの2種類以上を混合したものが挙げられる。

【0081】このホットメルト系接着剤には、所望により、無機質充填剤、老化防止剤や酸化防止剤などの安定剤を配合してもよい。

【0082】本発明で用いられる粘着剤としては、酢酸ビニル系粘着剤、ポリビニルアルコール系粘着剤、シリコーン系粘着剤、ポリビニルアセタール系粘着剤、塩化ビニル系粘着剤、アクリル系粘着剤、ポリアミド系粘着剤、ポリエチレン系粘着剤、セルロース系粘着剤、ポリビニルエーテル、クロロブレン系粘着剤、ニトリルゴム系粘着剤、スチレンゴム系粘着剤、ポリサルファイド系粘着剤、ブチルゴム系粘着剤、シリコーンゴム系粘着剤、ポリイソブチレンなどが代表的であり、積層板の用途に応じて適宜選択、使用されるのであり、これらの粘着剤のうち、耐熱性、接着力及び電気特性等の観点より、シリコーン系粘着剤が最も望ましい。

【0083】また、粘着剤には、所望により、増粘剤、

乳化剤、粘着性付与剤、老化防止剤や酸化防止剤などの安定剤、染料や顔料の着色剤などを0.1～30重量部の範囲内で添加してもよい。着色剤の添加は品質や等級の識別を目的とすることが多く、この場合において、被着体との接着の際、加熱の必要があるときには、加熱時に変色したり退色したりしないものを用いることが好ましい。

#### 【0084】

【作用】本発明においては、上記構成を有し、基材に熱硬化性樹脂を結合剤として含浸させた樹脂含浸基材を複数枚重ねるので、樹脂含浸基材を積層前に乾燥、硬化させて、予め、Bステージのプリプレグにする工程が省略され、これにより、工程数を削減して製造プロセスの簡単化を図ることができる。

【0085】又、基材に熱硬化性樹脂を含浸させた樹脂含浸基材を複数枚重ね、これらを加熱加圧しつつ硬化、乾燥するとともに、最外層の表面に接着剤層を形成するので、基材への樹脂の含浸、積み込み、加熱加圧、接着剤層形成を連続して一貫処理することが可能になり、これにより、各工程間の待機時間をなくすることができる。

#### 【0086】

【実施例】以下、本発明を実施例に基づき詳細に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。本発明に係る積層板の製造方法を、フレキシブルプリント配線板補強用プリプレグの製造方法に適用した場合を例にとって説明する。ビスフェノールA型エポキシ樹脂(エポキシ当量190、油化シェル製、商品名:エピコート828)100重量部、酸無水物硬化剤(酸無水物当量168、新日本理化学製、商品名リカシッドMH-700)90重量部、イミダゾール化合物(四国化成製、商品名:キュアゾール2E4MZ-CN)1重量部を配合して無溶剤型エポキシ樹脂ワニスを得た。

【0087】基材として、帯状のガラスクロス(打ち込み44/32、糸使い751/O、旭シェーベル製、商品名:AS7628/450)を用い、この基材を複数のロールから繰り出ししながら上記無溶剤型エポキシ樹脂ワニスに含浸した。

【0088】このようにして複数の樹脂含浸量が30～50%の樹脂含浸基材を連続して作りながら、一對の第1積み込みローラに各樹脂含浸基材を送り込んで連続的に複数枚の樹脂含浸基材を積み込み、更にこの樹脂含浸基材の連続製造に並行して、帯状に連続する剥離紙を2つのロールから繰り出し、シリコーン処理されたそれぞれの片面に粘着剤からなる接着剤層を筋塗りにして形成しつつ、第1積み込みローラから送り出された複数枚の樹脂含浸基材の両外側に送り込み、両最外層の樹脂含浸基材の外表面に接着剤が接するようにして第1積み込みローラから送り出された複数枚の樹脂含浸基材と2枚の剥離紙を一對の第2積み込みローラの間に送り込み積み込みを完了する。

【0089】更に第2積み込みローラから送り出される複数枚の樹脂含浸基材及び2枚の剥離紙は、例えば160℃に室温が保持されている加熱室に送り込まれ、引き出しローラによって第1及び第2積み込みローラの反対側に引き出される。

【0090】この加熱室内を通過する間、2枚の剥離紙及びこの間に接着剤層を介して挟み込まれた複数枚の樹脂含浸基材は、加熱されながら、複数対の加圧ローラの間を通過して加圧される。

【0091】この加熱加圧によって結合剤は乾燥硬化して、両面に剥離紙を接着された完全硬化した積層板が作られるが、加熱中に加圧ローラによって加圧されるとともに、結合剤が無溶剤であるため、ボイドは発生しない。

【0092】また、複数対の加圧ローラの間を通過することにより、加熱室から引き出されるプリプレグの厚さは50～1000μm程度、この場合、上記ガラスクロスを3枚重ねにして600μmに調整される。

【0093】加熱室から引き出されたプリプレグは引取部を経て切断装置により定尺に切断され、アフターキュア処理をしてから4面仕上げされて製品となる。

【0094】この実施例では、ロールから送り出された基材が樹脂含浸処理された後、直ちに積み込まれ、樹脂含浸基材を樹脂含浸後に乾燥させるとともに半硬化させてBステージのプリプレグを作る工程が積み込み後の加熱加圧工程に吸収され、省略される。これにより、工程数が削減されるので、製造プロセスが簡単になり、製造時間を短縮することができるとともに、その乾燥工程に用いる装置を省略して設備費用を安価にすることができ、大幅なコストダウンを図ることができる。

【0095】また、複数の基材の樹脂含浸をしながら、樹脂含浸された直後の基材を積み込んでいるので、樹脂含浸基材を積み重ねるために待機させる時間を省略して一層製造時間を短縮できるとともに、基材や樹脂の無駄使いをなくできるのであり、また、ポットライフの管理をする必要がなくなるので、資材管理が簡単になる上、樹脂の乾燥硬化状態のばらつきが生じる恐れがなくなる結果、均質な積層板を得ることができる。

【0096】更に、樹脂含浸基材の形成と同時に接着剤層を形成し、樹脂含浸基材の積み込みに引き続いて接着剤層及びその外側に積層される剥離紙の積み込みを行うので、樹脂含浸基材を乾燥、硬化してBステージのプリプレグを形成し、これを裁断して接着剤層及び剥離紙とともに積み込む場合に比べて積み込み完了までの時間を著しく短縮することができ、製造時間を一層短縮して、一層大幅にコストダウンを図ることができる。

【0097】そして、この実施例では、裁断までの処理、即ち、樹脂含浸、樹脂含浸基材の積み込み、接着剤層及び剥離紙の積み込み、加熱加圧の各処理を一貫して連続処理しているので、処理時間の待機時間をなくして



製造時間を一層短縮できるとともに、各処理に使用される装置の稼働効率を高めることができ、更に一層大幅なコストダウンが可能になる。

【0098】又、この実施例では、接着剤層を筋塗りにすることにより、プリプレグの表面に部分的に形成しているので、ピール強度を小さくすることができ、製品をフレキシブルプリント配線板に張りつける際の剥離紙の剥離が容易になり、作業性を高めることができる。

【0099】本発明は、上記の一実施例に限定されるものではなく、その態様の一部分を種々に変形して実施することは可能である。

【0100】

【発明の効果】本発明は、上記構成を有し、樹脂含浸基材を乾燥、硬化してBステージのプリプレグを形成する乾燥工程を、積層工程の中に吸収させて省略するので、製造工程を簡単にし、製造時間を短縮できるとともに、その乾燥工程に使用する装置を省略して製造設備の設備費用を安価にすることができる結果、大幅なコストダウンを図ることが可能になる。

【0101】また、積層工程で、複数枚の樹脂含浸基材の積み込みに引き続き、積み込まれた複数枚の樹脂含浸基材を加熱加圧しつつ乾燥させるので、積み込まれた複数枚の樹脂含浸基材を加熱加圧を待機する時間を設ける必要がなく、製造時間を一層短縮することができ、更に大幅なコストダウンを図ることができる。

【0102】更に積層工程の加熱加圧と最外層の表面への接着剤層の形成が並行して行なうことができるので、これらを段階的に分けて行う場合に比べると製造時間を短縮することができ、これにより、更に一層大幅なコストダウンを図ることができる。

【0103】本発明において、特に、複数枚の基材にそ

\*それぞれ熱硬化性樹脂を含浸させて複数枚の樹脂含浸基材を形成しながら、一對のロールの間に複数枚の樹脂含浸基材を引き込んで重ねる場合には、樹脂含浸基材を積み重ねるために待機させる時間を省略して一層製造時間を短縮できるとともに、基材や樹脂の無駄使いをなくすることができるのであり、また、ポットライフの管理をする必要がなくなるので、資材管理が簡単になる上、樹脂の乾燥硬化状態のばらつきが生じる恐れがなくなるので、均質な積層板を得ることができる。

10 【0104】また、本発明において、熱硬化性樹脂として無溶剤熱硬化性樹脂を用いる場合には、加圧加熱時に溶剤成分が揮発ないし気化する恐れがなく、ボイドの発生を無くすることができる。

【0105】特に無溶剤熱硬化性樹脂の中で無溶剤エポキシ樹脂ワニスを用いる場合には、接着力が非常に良く、紙基材、ガラス基材、テロン基材など他種類の基材に対応させることができる。紙基材に使用される場合には、良好な電気絶縁性、打抜加工性、耐湿特性を得ることができる。また、テロン基材に使用する場合に

20 は、良好な高周波特性、打抜加工性を得ることができる。更に、ガラス布基材に使用する場合には、良好な電気絶縁性、耐湿特性、寸法安定性、及び耐熱性が得られる上、接着性が良好なため、例えば6層以上の多層積層板に使用することが可能になる。

【0106】本発明において、特に接着剤層を部分的に形成する場合には、ピール剥離強度を小さくできるので、これに貼り付けられた剥離紙などの剥離が容易になり、その作業性を高めることができる結果、例えばフレキシブルプリント配線板補強用積層板のように剥離紙を

30 貼り付ける積層板に最適である。

フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>6</sup>

H05K 1/03

// B29K 105:08

識別記号

庁内整理番号

D 7011-4E

4F

F I

技術表示箇所

**WEST**

Generate Collection

Search Results - Record(s) 1 through 1 of 1 returned.

- ☐ 1. Document ID: JP 06143448 A Relevance Rank: 99

L11: Entry 1 of 1

File: DWPI

May 24, 1994

DERWENT-ACC-NO: 1994-205802

DERWENT-WEEK: 199425

COPYRIGHT 2001 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Prodn. of laminate board for flexible wiring boards - by  
impregnating base materials with a thermosetting resin prior to  
heating and pressing and forming an outer adhesive layer

PATENT-ASSIGNEE:

ASSIGNEE

CODE

SHINKO KAGAKU KOGYO KK

SHIA

PRIORITY-DATA: 1992JP-0328788 (November 12, 1992)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
<u>JP 06143448 A</u>	May 24, 1994	N/A	008	B29D009/00

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DATE	APPL-NO	DESCRIPTOR
JP06143448A	November 12, 1992	1992JP-0328788	N/A

INT-CL (IPC): B29D 9/00; B29K 105/08; B32B 5/28; B32B 7/12;  
B32B 27/38; B32B 31/26; H05K 1/03

ABSTRACTED-PUB-NO: JP06143448A

BASIC-ABSTRACT:

Resin impregnated materials prepd. by impregnating base  
materials with a thermosetting resin are overlayed together.  
The materials are heated and pressed for drying, and  
simultaneously an adhesive layer(s) is formed on the surface(s)  
of the outermost layer(s).

While a thermosetting resin is being impregnated into the base  
materials, the resin impregnated materials are passed through  
between a pair of rolls to be laminated. The thermosetting  
resin is a non-solvent type epoxy resin varnish.

As the base material, glass cloths, kraft paper, linter paper, punching synthetic resin films of polyester, PVC, polyimide, etc. are useful. The adhesive layer for bonding prepregs, metal foils, etc. may be made from polyimide, unsatd. polyester, etc.

USE/ADVANTAGE - Useful as flexible wiring boards. Conventional drying step for forming B-stage prepregs is eliminated. The prodn. is simple with high efficiency, not using inexpensive equipment. Mfg. costs are saved.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/0

TITLE-TERMS: PRODUCE LAMINATE BOARD FLEXIBLE WIRE BOARD  
IMPREGNATE BASE MATERIAL THERMOSETTING RESIN PRIOR HEAT PRESS  
FORMING OUTER ADHESIVE LAYER

DERWENT-CLASS: A32 A85 L03 P73 V04

CPI-CODES: A05-A01C; A05-A01E2; A11-B09A; A11-C01C; A11-C02;  
A12-E07A; A12-S08D2; L03-H04E1; L03-H04E3;

EPI-CODES: V04-R07C; V04-R07P;

UNLINKED-DERWENT-REGISTRY-NUMBERS: 5214U

ENHANCED-POLYMER-INDEXING:

Polymer Index [1.1] 017 ; H0328 ; P0464\*R D01 D22 D42 F47 ;  
M9999 M2073 Polymer Index [1.2] 017 ; P0839\*R F41 D01 D63 ;  
S9999 S1285\*R Polymer Index [1.3] 017 ; R00338 G0544 G0022 D01  
D12 D10 D51 D53 D58 D69 D82 C1 7A ; H0000 ; S9999 S1285\*R ;  
P1796 P1809 Polymer Index [1.4] 017 ; P1081\*R F72 D01 ; S9999  
S1285\*R Polymer Index [1.5] 017 ; N9999 N6939\*R ; N9999 N7192  
N7023 Polymer Index [1.6] 017 ; ND07 ; K9892 ; K9789 ; K9530  
K9483 ; K9563 K9483 ; K9574 K9483 ; K9698 K9676 ; K9712 K9676 ;  
N9999 N6053 N6042 ; N9999 N5721\*R ; B9999 B4035 B3930 B3838  
B3747 ; Q9999 Q7454 Q7330 Polymer Index [1.7] 017 ; G2891 D00  
Si 4A ; A999 A419 ; S9999 S1161\*R S1070 Polymer Index [2.1] 017  
; P0873 P0839 F41 D01 D51 D63 Polymer Index [2.2] 017 ; P1081\*R  
F72 D01 Polymer Index [2.3] 017 ; N9999 N6939\*R ; N9999 N7192  
N7023 Polymer Index [2.4] 017 ; ND01 ; Q9999 Q6644\*R

POLYMER-MULTIPUNCH-CODES-AND-KEY-SERIALS:

Key Serials: 0011 0016 0020 0147 0150 0153 0205 0207 0209 0229  
0231 0759 1282 1285 1288 2020 2212 2214 2215 2220 2419 2488  
2491 2513 2628 2682 2740 3181 3240

Multipunch Codes: 017 03- 061 062 063 08& 10- 141 143 15- 151  
17& 17- 226 229 231 27- 308 309 395 431 435 441 446 46& 473 53&  
551 560 566 623 627 628 654 684 688 722 723 017 04- 141 143 146  
151 27- 395 431 50& 53& 609 684

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1994-093967

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1994-162101